

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-60971

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)6月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 Q 15/20

1/08

1/28

請求項の数9(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-258145

(22) 出願日 平成4年(1992)9月28日

(65) 公開番号 特開平5-218733

(43) 公開日 平成5年(1993)8月27日

(31) 優先権主張番号 7 6 6 3 6 9

(32) 優先日 1991年9月27日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390039147

ヒューズ・エアクラフト・カンパニー

HUGHES AIRCRAFT COM  
PANY

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

90045-0066, ロサンゼルス, ヒューズ・  
テラス 7200

(72) 発明者 スティーブン・エー・ロビンソン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

91343, セプルベダ・モノグラム・アベニ  
ュー 9137

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

審査官 橋爪 正樹

(54) 【発明の名称】 制限された容積の容器中に折り畳むための簡単化された宇宙船アンテナ反射器

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められたクリーブ歪み限度を有する一体のフレキシブルなアンテナ反射器を制限された容積の容器中に収容するように折り畳み、前記反射器を前記容器から展開する方法において、

変形された状態で前記反射器を前記制限された容積の容器内に配置するために、前記反射器の前記クリーブ歪み限度より少ない変形応力を前記反射器に与えるように設定された力を前記反射器の縁部分に隣接する前記反射器のほぼ対向する部分に供給し、

前記反射器を展開するまで前記変形状態に維持し、前記反射器を前記変形状態から解放し、前記容器から前記反射器を展開する段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】 前記反射器を維持する段階は抑制素子を前記反射器のほぼ対向する部分間に取付ける段階を含む

請求項1 記載の方法。

【請求項3】 前記反射器は放物面シェルから構成されている請求項1 記載の方法。

【請求項4】 制限された容積の容器中に折り畳み可能で、それから展開可能なアンテナ反射器において、予め定められたクリーブ歪み限度を有するフレキシブルな半剛性材料から構成されたシェルと、前記容器内で折り畳むために前記反射器を変形された状態に置くのに十分であるが、前記シェル材料に及ぼす変形がシェル材料のクリーブ歪み限度よりも大きくない変形力をシェルのほぼ対向する部分に供給する手段と、前記容器からの反射器の展開を容易にするために反射器を変形された状態から解放する手段とを含むことを特徴とする反射器。

【請求項5】 前記シェルは放物面形状である請求項4

記載の反射器。

【請求項6】 前記シェルは一体化構造である請求項4記載の反射器。

【請求項7】 元の形状を有し、予め定められたクリープ歪み限度を有する弾性アンテナ反射器を、元の形状に保持するように形成されていない制限された容積の容器中に折り畳み、前記容器から展開する方法において、前記反射器が前記容器内に適合してそれによって保持されることができるよう前記反射器を前記元の形状と異なる変形された形状に屈曲し、前記変形された形状の前記反射器を前記容器中に折り畳み、前記反射器がはね返ることによって実質上その元の形状に戻し、前記反射器を前記容器から展開して元の形状にする段階を含む方法。

【請求項8】 前記屈曲する段階において変形が前記反射器に与えられ、それは前記反射器の前記予め定められたクリープ歪み限度よりも少ない請求項7記載の方法。

【請求項9】 前記反射器が元の形状に戻る段階の前に前記反射器を変形された形状に保持する抑制素子を前記反射器に取付け、前記抑制素子を解放して前記反射器を元の形状に戻し、それによって展開を容易にする段階をさらに含む請求項8記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、宇宙船アンテナ反射器に関し、特に保護用の制限された容積の発射容器による折り畳みおよび展開を容易にする簡便化された宇宙船アンテナ反射器に関する。

【0002】

【従来の技術】 宇宙船アンテナ反射器は典型的に凹面ディスクとして構成されている。反射器に関する電気的設計の詳細はディスクの寸法、特に直径および断面曲率を規定する。宇宙船ペイロードの重量制限は反射器の厚さを反射器が宇宙船発射に関連するダイナミックな力で損傷を受けるようなレベルに制限する。反射器は発射中の典型的な動作形態（すなわち宇宙船の外面上の支持塔上に配置される）で取付けられるならば、大気中の牽引力および発射ブースタの振動は特に反射器に損傷を与える可能性がある。したがって、反射器を発射応力から保護するように設計された制限された容積の容器中に反射器が折り畳まれることが望ましい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 制限容器の形状は本来のアンテナ反射器形状が発射中に容器の内側に適合するように一時的に変更されることを必要とする。発射後、反射器は容器から解放されて展開されて元の形状に戻される。

【0004】 通常の技術によると、アンテナ反射器は折り畳みのための反射器形状の変更を容易にするように付加的な部品を用いて設計されている。しばしば使用されている1つの方法は開傘のように展開するカンチレバーを有するリブフレームを有するセグメント反射器を使用することである。しかしながら、これらの設計は高価であり、反射器製造を複雑にし、反射器を適当に折り畳み展開する複雑なシステムを必要とする。

【0005】 したがって、宇宙船アンテナ反射器の折り畳みおよび展開に関する技術は知られているが、さらに進歩する必要がある。

【0006】 一体のフレキシブルなアンテナ反射器を制限容器に折り畳み、反射器を容器から展開する方法を提供する技術上の必要性が本発明によって解決される。

【0007】

【課題を解決するための手段】 一般に、本発明は、a) 反射器を変形された状態に置くために変形力を反射器のエッジ付近の直径的に反対の位置に供給し、b) 反射器を展開するまで変形された状態に維持し、c) 反射器を変形された状態から解放する段階を含む。特定の実施例において、反射器を変形された状態に維持する段階は展開のときに解放される抑制素子を反射器のエッジの直径的に反対の位置の間に取付ける段階を含む。

【0008】 本発明によると、アンテナ反射器は折り畳みのために反射器の形状を再び制限して展開のときに元の形状に戻すことが可能である弾性特性を与えられる。

【0009】

【実施例】 図1の(a)は製造された本発明のフレキシブルな薄いシェルのアンテナ反射器10の1実施例の簡単な斜視図である。図1の(b)はその上面図であり、図1の(c)はその側面図である。図1の(a)乃至(c)に示されているように、反射器10は支持マスト14が中心に取付けられた結合固定具12を有する放物線シェルである。

【0010】 反射器10はグラファイトファイバ強化プラスチックのようなフレキシブルな半剛性材料の単一の薄い凹面均質シートから構成されている。反射器10は通常のように、すなわち正しい形状の正確な形態に多層積層体によって製造されることができ、反射器10の寸法は通常のように定めることができる。反射器は導電材料で構成され、または非導電材料から構成されて、導電材料で被覆されてもよい。

【0011】 本発明によると、反射器10を折り畳んだ形態になるまで変形させ、変形していない状態になるまで十分に展開するために、反射器10が十分にフレキシブルであることは重要である。これは反射器の変形による歪みがクリープ歪み制限、すなわち反射器が元の形状に戻らない力のレベルより低くされている構成を必要とする。

【0012】 図2の(a)は折り畳まれた(変形された)

形態の本発明のアンテナ反射器10の1実施例の上面図であり、図2の(b)はその側面図である。図3の(a)は展開された状態の本発明の1実施例の上面図であり、図3の(b)はその側面図である。

【0013】図2の(a)に示されているように、反射器10はその周辺に直径の正反対に位置する点16,18における均一の力を供給することによって変形される。反射器10は図2の(a)に示されたストリング20または例えば反射器10が折畳まれる宇宙シャトルのサイドレールのようなコンテナ(図示せず)によって折畳み状態に維持されることができる。ストリングを使用するならば、それは点火装置22によって切断される。その代りに、反射器をある温度で変形させ、別の温度で展開するまで変形された状態に維持することができるような材料が選択されることができる。要するに、本発明では反射器が変形された状態に維持されて展開される方法に制限はない。

【0014】したがって、本発明によれば単一部片の均質反射器を設けることによってセグメント設計の欠点を除去する。反射器は現在の製造工程を用いて製造されることができ、保護発射容器に適合するように変形され、展開のときに所望の形状に戻されることができる。カンチレバーおよびモータからの過剰な重量は必要なく、折

畳みのための変形または再度展開を行うのにモータ制御システムは必要ではない。セグメント化する必要がないため鎖状効果を生じることがない。本発明は高価なカンチレバー、リブ、およびモータ制御システムを含む通常の反射器をセグメント化するのに必要な製造段階を省くことができるので、十分なコストの節約ができる。

【0015】本発明は特別の適用に対して特別の実施例を参照してここに説明されたが、当業者は付加的な変更および技術的範囲内の実施例を認識するであろう。

【0016】したがって、任意の全てのそのような適用、変更、および実施例は添付特許請求の範囲に記載された発明の技術的範囲に含まれるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】製造された本発明のアンテナ反射器の1実施例の簡単な斜視図、上面図、および側面図。

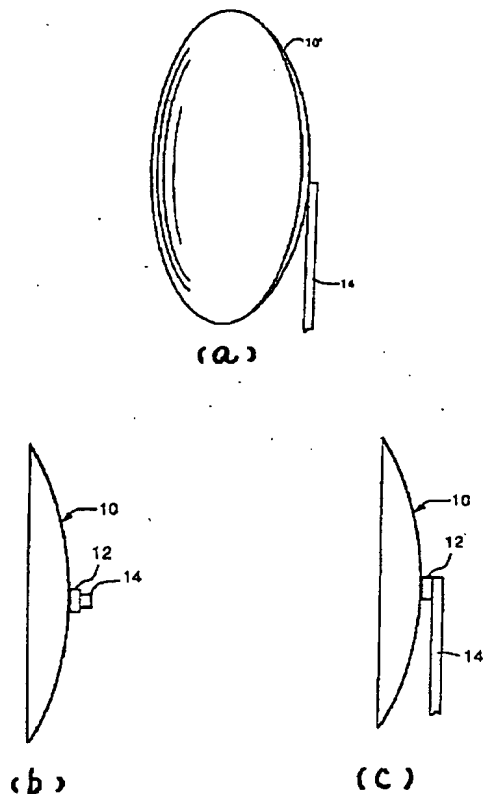
【図2】折畳まれた本発明のアンテナ反射器の1実施例の上面図および側面図。

【図3】展開された本発明のアンテナ反射器の上面図および側面図。

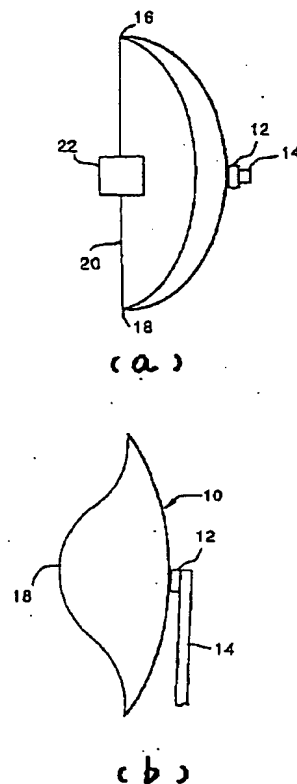
#### 【符号の説明】

10…反射器、12…固定具、14…支持マスト、20…ストリング、22…点火装置。

【図1】



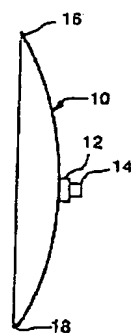
【図2】



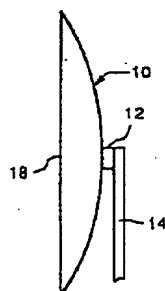
(4)

特公平7-60971

【図3】



(a)



(b)